



⑯ BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

# Offenlegungsschrift

⑯ DE 198 48 995 A 1

⑯ Int. Cl. 7:

B 60 T 13/66

B 61 H 9/00

DE 198 48 995 A 1

⑯ Aktenzeichen: 198 48 995.1  
⑯ Anmeldetag: 23. 10. 1998  
⑯ Offenlegungstag: 4. 5. 2000

⑯ Anmelder:

Knorr-Bremse Systeme für Nutzfahrzeuge GmbH,  
80809 München, DE

⑯ Vertreter:

R.A. Kuhnen & P.A. Wacker  
Patentanwaltsgeellschaft mbH, 85354 Freising

⑯ Erfinder:

Aurich, Stefan, 86316 Friedberg, DE; Kleemann,  
Ulrich, Dr., 81247 München, DE

⑯ Entgegenhaltungen:

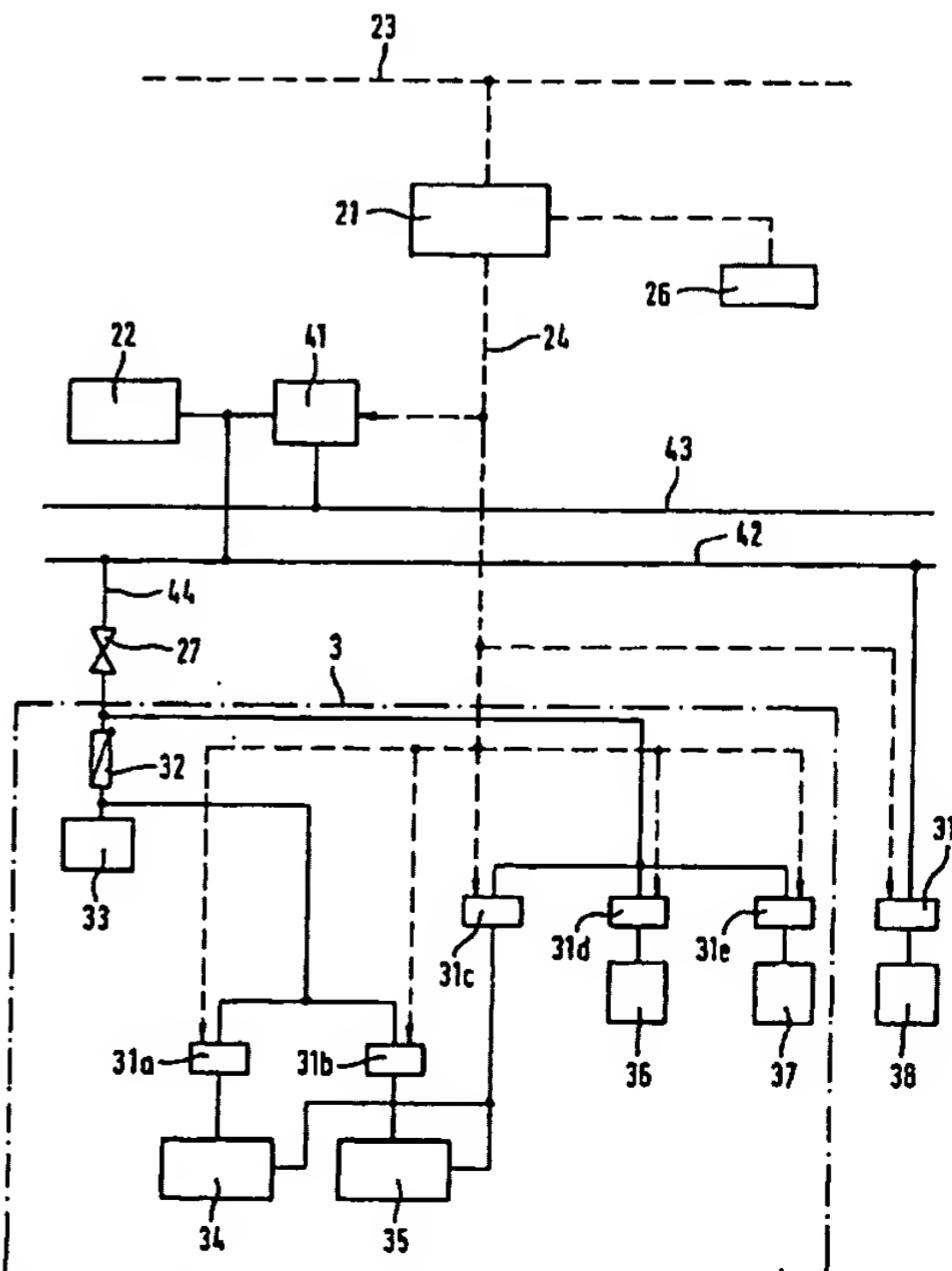
DE 28 40 262 C2  
DE 195 13 004 A1  
DE 43 22 716 A1  
DE 39 40 250 A1  
DE 38 33 922 A1  
US 55 38 331 A  
US 55 03 469 A  
EP 08 55 319 A2

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑯ Bremssystem für ein Schienenfahrzeug

⑯ Die vorliegende Erfindung stellt ein Bremssystem für ein Schienenfahrzeug (1) vor. Dieses enthält eine Hauptluftbehälterleitung (42), die von einer Drucklufterzeugungseinrichtung (22) gespeist wird, und eine Hauptluftleitung (43), die über ein Zugbremsventil (41) von der Drucklufterzeugungseinrichtung (22) gespeist wird, wobei jedem Drehgestell (3) wenigstens eine Druckluftleitung (44) zugeführt ist, welche über ein Absperrventil (27), ein Rückschlagventil (32) und einen Druckluftbehälter (33) mit der Hauptluftbehälterleitung (42), verbunden ist, welche Betriebsbremsventile zur Beaufschlagung von Bremssätteln (34, 25) des Drehgestells (3) speist, und welche eine Steuereinheit (31c) für die Federspeicherbremse und/oder weitere Steuereinheiten (31d, 31e) für weitere Hilfsaggregate (36, 37) speist. Hierbei sind das Rückschlagventil (32) und/oder der Druckluftbehälter (33) erfindungsgemäß im Drehgestell (3) angeordnet.



DE 198 48 995 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Bremssystem für ein Schienenfahrzeug gemäß dem Oberbegriff des Anspruches 1. Ferner betrifft die Erfindung ein Drehgestell nach den Oberbegriffen der Ansprüche 6 und 7.

Moderne Bremssysteme für Schienenfahrzeuge umfassen sowohl pneumatisch und/oder hydraulisch als auch elektronisch zu steuernde Komponenten. Häufig kommen dabei pneumatische Systeme zum Einsatz, mittels denen sowohl die Bremseinrichtungen des Schienenfahrzeugs als auch weitere Hilfsaggregate wie Federspeicherbremsen, Spurkranzschmierung, Putzklotz, Sandungseinrichtung etc. angesteuert werden. Hierzu weist das Schienenfahrzeug eine Drucklufterzeugungseinrichtung auf, welche in der Regel direkt einen Hauptluftbehälter und eine daran angeschlossene Hauptluftbehälterleitung sowie ferner über ein Zugbremsventil eine Hauptluftleitung speist. Die Bremseinrichtung des Zugfahrzeugs und die Hilfsaggregate werden dabei durch die Hauptluftbehälterleitung mit Druckluft versorgt. Dazu werden auch Hilfsaggregate des Zugverbandes, wie zum Beispiel Türöffnungseinrichtungen durch die Hauptluftbehälterleitung gespeist. Die über das Zugbremsventil gespeiste Hauptluftleitung dient zum Ansteuern der einzelnen Wagenbremsen eines Zugverbandes und kann auch als zusätzliche weitere Ansteuerung für die Bremsensysteme des Zugfahrzeugs genutzt werden.

Ein derartiger Aufbau erfordert jedoch umfassende pneumatische Installationen im Zugverband und insbesondere zwischen den Führerständen und den Drehgestellen des Zugfahrzeugs. Dadurch ist die Konstruktionsfreiheit bei der Ausgestaltung derartiger Schienenfahrzeuge begrenzt, da ein erheblicher Raumbedarf erforderlich ist. Von weiterem Nachteil sind das Gewicht dieser Installationen und der insbesondere für die Montage erforderliche Aufwand. Eine derartige pneumatische Steuerungseinheit ist z. B. aus der EP 0 855 319 A2 bekannt.

In den Dokumenten US 5,503,469 und US 5,538,331 sind ferner elektropneumatische Bremssysteme beschrieben, bei denen Zentralrechner als Steuereinheit zum Einsatz kommen, um das System zu vereinfachen und Komponenten wie z. B. Mikroschalter einzusparen. Ferner erlaubt der Zentralrechner eine Verknüpfung unterschiedlicher elektro-pneumatischer Fahrzeugsysteme mittels einer entsprechenden Programmierung. Aus der DE 28 40 262 C2 ist es schließlich bekannt, aktuelle Betriebsdaten in einem Zentralrechner zu verarbeiten und bei der Ansteuerung der Bremseinrichtungen zu berücksichtigen.

In der deutschen Patentanmeldung DE 195 13 004 A1 wird zur Vereinfachung eines Bremssystems eine Zusammenfassung der elektronischen und pneumatischen oder hydraulischen Steuer- und/oder Überwachungselemente des Bremssystems in einer Einheit vorgeschlagen. Diese Bauweise hat den Vorteil, daß sich der Installationsaufwand wenigstens im Fahrzeugaufbau verringert. Allerdings ist auch bei dieser Bauform eine umfassende Verrohrung zwischen dem Führerstand und den Drehgestellen des Schienenfahrzeugs erforderlich, um die pneumatische Ansteuerung der Brems- und Hilfsaggregate zu ermöglichen.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Bremssystem für ein Schienenfahrzeug bereitzustellen, bei dem der bauliche Aufwand für das Ansteuerungssystem der Betriebsbremse und eventueller Hilfsaggregate verringert ist.

Diese Aufgabe wird durch die Weiterbildung eines gatungsgemäßen Bremssystems mit dem kennzeichnenden Merkmal des Anspruches 1 gelöst.

Durch diese bauliche Dezentralisierung des Bremssy-

stems können somit die für die Funktion erforderlichen Einrichtungen vorteilhafterweise dort angeordnet werden, wo sie auch tatsächlich ihre Wirkung entfalten sollen. Da dadurch zwischen jedem Drehgestell und dem Fahrzeugaufbau bereits eine Zuleitung von der Hauptluftbehälterleitung ausreichend ist, verringert sich der bauliche Aufwand zwischen diesen Bereichen wesentlich.

Ein weiterer Vorteil der vorliegenden Erfindung liegt darin, daß auf diese Weise sehr kurze Verrohrungswege im Drehgestell zum Beispiel für die Aufteilung des Ansteuerrucks auf die einzelnen Achsen entstehen. Dadurch lassen sich sowohl die Materialkosten als auch das Gewicht der Anordnung verringern.

Ein weiterer wesentlicher Vorteil der vorliegenden Erfindung liegt darin, daß das Rückschlagventil und/oder der Druckluftbehälter vorab im Drehgestell montiert werden kann und sich somit die Endmontage des Schienenfahrzeugs wesentlich vereinfacht. Dadurch lassen sich günstigere Fertigungsabläufe erzielen, was sich vorteilhaft hinsichtlich der Fertigungsduer und der Kosten auswirkt.

Das erfindungsgemäße Bremssystem ermöglicht ferner eine wesentliche logistische Vereinfachung gegenüber bekannten Systemen, wodurch es zuverlässiger und einfacher zu überwachen ist.

Von weiterem Vorteil ist hierbei, daß damit im Fahrzeugaufbau mehr Platz für andere Einrichtungen zur Verfügung steht. Die Anordnung des Rückschlagventils und/oder des Druckluftbehälters im Drehgestell ist dabei relativ unproblematisch, da hier ausreichend Platz vorhanden ist. Daher erweitern sich die konstruktiven Möglichkeiten für die Gestaltung des Schienenfahrzeugs.

Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Dadurch, daß der Rahmen oder andere konstruktive Elemente des Drehgestells zumindest abschnittsweise als Druckluftbehälter ausgebildet ist, kann der Platzbedarf in diesem Bereich weiter verringert werden. Dabei wird die Rahmenstruktur des zumeist als Schweißkonstruktion ausgebildeten Drehgestells in besonders günstiger Weise ausgenutzt. Im Rahmen des Drehgestells vorliegende Hohlräume werden so neben ihrer statischen auch einer zusätzlichen Nutzung zugeführt. Hierdurch verringert sich auch der konstruktive Aufwand, da kein zusätzlicher Druckluftbehälter in diesem Bereich angeordnet werden muß. Die zur Aufnahme der Druckluft erforderliche Dichtigkeit im Rahmen kann dabei mit herkömmlichen Mitteln durch Dichtschweißen etc. hergestellt werden.

Alternativ ist es auch möglich, daß der Rahmen oder andere konstruktive Elemente des Drehgestells zumindest abschnittsweise zur Aufnahme des Druckluftbehälters vorgesehen ist. Dann werden die in der Rahmenstruktur vorliegenden Freiräume in günstiger Weise genutzt, so daß der Platzbedarf für den Druckluftbehälter gering gehalten werden kann. Dabei ist es auch möglich, die Rahmenstruktur als teilweise oder vollständig geschlossene Umhüllung in einem Bereich auszubilden und den Druckluftbehälter einzufügen. Dann kann der Rahmen auch als Schutzorgan für den Druckluftbehälter gegenüber äußeren Einwirkungen dienen.

Von weiterem Vorteil ist es, wenn die Ansteuerung des Zugbremsventils, der Betriebsbremsventile, sowie die Aktivierung der Steuereinheit für die Federspeicherbremse und/oder der weiteren Steuereinheiten für die weiteren Hilfsaggregate über lokale, elektronische Bremssteuereinheiten, die über einen gemeinsamen Bremsdatenbus miteinander verbunden sind, erfolgt. Damit läßt sich die Anzahl der Steuerleitungen zwischen den Führerständen und den Drehgestellen des Schienenfahrzeugs weiter verringern. Der Installationsaufwand kann so weiter reduziert werden, was sich auch

positiv auf das Gewicht und die Kosten der Anordnung auswirkt. Als Verbindung zwischen den Führerständen und den Drehgestellen sind damit im wesentlichen lediglich noch die beiden aus Sicherheitsgründen getrennten Druckluftleitungen, nämlich die Hauptluftbehälterleitung und die Hauptluftleitung erforderlich. Da zudem ferner nur ein einzelner Datenbus zur Herstellung der elektronischen Verbindung zwischen dem Drehgestell und den Führerständen erforderlich ist, kann die Anzahl der Schnittstellen zwischen diesen Bereichen gering gehalten werden. Der konstruktive Aufwand für das Gesamtsystem verringert sich dadurch weiter, wobei ein modularer Aufbau der dezentralen Steuereinrichtungen mit Vorabmontage in den Drehgestellen erzielbar ist.

Wenn den lokalen Bremssteuereinheiten Signale der vom Lokführer bedienbaren Vorgabeeinrichtungen und Signale von Einrichtungen zur Erfassung von aktuellen Betriebsgrößen – wie Schlupf, Achslast, Raddrehzahl, Ist-Verzögerung und Drehgestellast – und/oder Signale von Einrichtungen zur Überwachung und automatischen Betriebsführung (ATO, ATC, ATP) eingangsseitig vorliegen, kann eine bedarfsgerechte Aktivierung des Bremssystems durchgeführt werden. Das Bremsverhalten des Schienenfahrzeugs kann somit auch bei unterschiedlichsten Schienenfahrzeugen und Umgebungsbedingungen vergleichbar gehalten werden, was den Komfort zum Beispiel in Personenzügen wesentlich erhöht.

Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung wird ein Drehgestell für ein Schienenfahrzeug bereitgestellt, bei dem der Rahmen und/oder andere konstruktive Elemente des Drehgestells zumindest abschnittsweise als Druckluftbehälter ausgebildet ist.

Dieses erfindungsgemäße Drehgestell zeichnet sich durch eine funktionelle Mehrfachnutzung aus. So dient es in üblicher Weise weiter zur Lagerung der Achsen und Aufnahme der durch den Wagenkasten aufgebrachten Last. Zusätzlich dient es auch als Hohlkörper, in dem Druckluft gespeichert werden kann. Das erfindungsgemäße Drehgestell stellt daher ein besonders vorteilhaftes Modul zur Vereinfachung eines Schienenfahrzeugs dar. Damit sind wesentliche konstruktive, montagetechnische und finanzielle Vorteile erzielbar.

Alternativ wird gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ein Drehgestell für ein Schienenfahrzeug bereitgestellt, bei dem der Rahmen und/oder andere konstruktive Elemente des Drehgestells zumindest abschnittsweise zur Aufnahme eines separaten Druckluftbehälters ausgebildet ist. Damit ist es möglich, im Inneren des Drehgestells einen somit geschützt angeordneten Druckluftbehälter aufzunehmen, ohne daß ein wesentlicher zusätzlicher Platzbedarf dafür erforderlich ist.

Wenn im oder am Drehgestell ein Rückschlagventil einer Druckluftleitung angeordnet ist, welches zur Zufuhr von Druckluft aus der Hauptluftbehälterleitung zu Betriebsbremsventilen zur Beaufschlagung von Bremsen des Drehgestells bzw. zum Speisen der Steuereinheit für die Federspeicherbremse und/oder weiterer Steuereinheiten für weitere Hilfsaggregate vorgesehen ist, kann ein Drehgestellmodul bereitgestellt werden, welches bereits wesentliche zur Steuerung eines Bremssystems erforderliche Einrichtungen integral aufweist. Ein derartiges Drehgestell kann so vorteilhafter Weise wesentlich zur Verringerung des Montageaufwands für ein Schienenfahrzeug beitragen.

Die Erfindung wird nachfolgend in Ausführungsbeispielen anhand der Figuren der Zeichnung näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Schienenfahrzeugs, in welchem das erfindungsgemäße Bremssystem angeordnet ist; und

Fig. 2 eine Systemdarstellung des erfindungsgemäßen Bremssystems.

Gemäß der schematischen Darstellung in Fig. 1 weist ein Schienenfahrzeug 1 im wesentlichen einen Fahrzeugaufbau 5 2 und im vorliegenden Ausführungsbeispiel drei Drehgestelle 3 auf. Das Schienenfahrzeug 1 ist hier als Zugfahrzeug dargestellt, wobei auch weitere angetriebene oder nicht angetriebene Fahrzeuge zur Ausbildung eines Zugverbandes angekoppelt sein können.

10 In Fig. 1 ist die elektronische Ansteuerung des Bremssystems des Schienenfahrzeugs 1 gezeigt. Eine zentrale Steuereinheit 21 und eine Drucklufterzeugungseinrichtung 22 sind im Fahrzeugaufbau 2 angeordnet. Die zentrale Steuereinheit 21 erhält durch einen Fahrzeugdatenbus 23 Betriebsdaten über das gesamte Schienenfahrzeug. Die hieraus abgeleiteten Steuerungsdaten für das Bremssystem des Schienenfahrzeugs werden über einen Bremsdatenbus 24 an die Lufterzeugungseinrichtung und die lokalen Steuereinheiten 31 und optional weiter vorhandenen Funktionsmodulen in den Drehgestellen 3 weitergegeben. Über Anschlußeinheiten 25 können diese Daten auch an weitere Fahrzeuge eines Zugverbandes weiter geleitet werden. Die pneumatischen Einrichtungen sind aus Fig. 2 ersichtlich.

15 In Fig. 2 ist schematisch das Bremssystem an einem Drehgestell 3 gezeigt. Die elektrischen Leitungen sind in Fig. 2 mit gestrichelten Linien dargestellt. Pneumatische Leitungen sind als durchgezogene Linien dargestellt. Die in einem Drehgestell 3 angeordneten Einrichtungen sind in einem strichpunktuierten Rahmen aufgenommen.

20 Das elektronische Ansteuerungssystem weist somit die zentrale Steuereinheit 21 auf, welche vom Fahrzeugdatenbus 23 und zusätzlich von einer vom Bediener des Schienenfahrzeugs beaufschlagten Vorgabeeinrichtung 26 die zur Steuerung des Bremssystems erforderlichen Daten empfängt. Damit liegen der zentralen Steuereinheit 21 Informationen über die Art des Zugverbandes, dessen Länge, Masse, Geschwindigkeit ebenso vor, wie auch aktuelle Betriebsgrößen wie Schlupf, Achslast, Raddrehzahl, Ist-Verzögerung und Drehgestellast berücksichtigt werden können. Diese 25 Daten werden von der zentralen Steuereinheit 21 ausgegeben und über den Bremsdatenbus 24 jeder lokalen Steuereinheit 31 zugeführt. Zur Verdeutlichung der Funktionsweise ist diese lokale Steuereinheit 31 in Fig. 2 in einzelne Steuereinheitsbereiche 31a bis 31f für unterschiedliche anzusteuernde Einrichtungen aufgeteilt. Durch den Bremsdatenbus 24 wird zudem auch ein Zugbremsventil 41 angesteuert.

30 Das pneumatische System des Schienenfahrzeugs 1 weist die Drucklufterzeugungseinrichtung 22 auf, durch welche eine Hauptluftbehälterleitung 42 gespeist wird. Ferner wird über das Zugbremsventil 41 auch eine Hauptluftleitung 43 gespeist. An die Hauptluftleitung 43 können über entsprechende Vorrichtungen die einzelnen Fahrzeuge eines Zugverbandes angeschlossen werden. Hierbei wird ein Druck 35 vorgegeben, bei dem die Zugbremsen vollständig gelöst sind. Dieser Druck kann durch Einwirkung der zentralen Steuereinheit 21 derart eingestellt werden, daß das Schienenfahrzeug in gewünschter Weise gebremst wird.

36 Die Hauptluftbehälterleitung 42 dient zur Ansteuerung der Bremseinrichtungen eines Drehgestells 3 des Zugfahrzeugs. Hierzu zweigt sich eine Druckluftleitung 44 von der Hauptluftbehälterleitung 42 ab und führt Druckluft über ein Absperrventil 27 zu einem im Drehgestell 3 angeordneten Rückschlagventil 32 und einen Druckluftbehälter 33. Dieser 40 Druckluftbehälter 33 dient zur Sicherstellung der Einsatzfähigkeit der Bremseinrichtungen jedes Drehgestells 3 bei Ausfall der Hauptluftbehälterleitung 42.

45 Weiter sind an diese Druckluftleitung 44 in dieser Aus-

führungsform die lokalen Steuereinheiten 31a bis 31e angekoppelt. Die lokalen Steuereinheiten 31a und 31b weisen hierbei Betriebsbremsventile auf, mittels denen der erforderliche Bremszylinderdruck in Bremseinrichtungen 34 und 35 stufenlos einstellbar ist.

Des weiteren versorgt die Druckluftleitung 44 auch die lokale Steuereinheit 31c, durch welche Federspeicherbremsen in den Bremseinrichtungen 34 und 35 aktivierbar sind.

Die Druckluftleitung 44 versorgt zudem eine lokale Steuereinheit 31d, durch welche Putzklötze 36 ansteuerbar sind. Weiter wird eine lokale Steuereinheit 31e versorgt, welche zur Ansteuerung einer Spurkranzschmierungseinrichtung 37 dient.

In der vorliegenden Ausführungsform gemäß Fig. 2 ist zudem eine weitere lokale Steuereinheit 31f gezeigt, welche nicht zwingend im Drehgestell 3 angeordnet sein muß und zum Aktivieren einer Sandungseinrichtung 38 dient. Diese Einrichtungen 38 können jedoch auch direkt an die Druckluftbehälterleitung 42 anstelle an die Druckluftleitung 44 angekoppelt sein.

In der vorliegenden Ausführungsform arbeiten sowohl das Zugbremsventil 41 als auch die Bremsventile in den lokalen Steuereinheiten 31a und 31b nach dem Ruhestromprinzip. Im Falle einer Störung des Systems entlüftet das Zugbremsventil 41 daher die Hauptluftleitung, während die Bremsventile die Bremseinrichtungen 34 und 35 belüftet werden. Dadurch wird eine Notbremsung ausgelöst.

In Fig. 2 ist die Erfindung am Beispiel eines Drehgestells 3 erläutert. Je nach Art und Aufbau kann das Schienenfahrzeug 1 eine unterschiedliche Anzahl an Drehgestellen 3 aufweisen. In der Regel weist das Führungsfahrzeug zwei oder wie in Fig. 1 gezeigt drei Drehgestelle 3 auf. Diese Drehgestelle 3 sind wie oben erläutert als dezentrale Modularsysteme aufgebaut, welche vom Fahrzeugaufbau 2 noch über den Bremsdatenbus 24 und die Druckluftleitung 44 angekoppelt sind.

Um die Baugröße im Drehgestell 3 gering halten zu können, kann der Druckluftbehälter 33 integral am Rahmen des Drehgestells 3 durch Dichtschweißen eines Teilbereichs hiervon ausgebildet sein. Alternativ kann der Druckluftbehälter 33 auch in einen Teilbereich des Drehgestellrahmens eingebaut sein. Weiter kann erfindungsgemäß auch das Rückschlagventil 32 am Drehgestellrahmen angeordnet sein.

Das Rückschlagventil 32 und/oder der Druckluftbehälter 33 können einmal pro Drehgestell 3 oder für jede Achse einzeln vorgesehen sein. Ferner kann auch nur das Rückschlagventil 32 oder der Druckluftbehälter 33 im Drehgestell angeordnet sein.

Die lokalen Bremssteuereinheiten können zudem auch Signale von Einrichtungen zur Überwachung und automatischen Betriebsführung, z. B. ATO (Automatic Train Operation), ATC (Automatic Train Control) oder ATP (Automatic Train Protection), zur Steuerung des Bremsvorgangs nutzen.

Weitere wesentliche Aspekte der erfindungsgemäßen Bremssystems sind auch Gegenstand der parallelen deutschen Patentanmeldungen vom gleichen Tage mit dem gleichen Titel und den Anwaltsaktenzeichen KN08K03, KN08K04 und KN08K05, auf welche vollinhaltlich Bezug genommen wird.

Die Erfindung schafft somit ein Bremssystem für ein Schienenfahrzeug, bei dem wesentliche Brems- und Steuerinrichtungen dezentral in den Drehgestellen 3 angeordnet sind.

Hauptluftbehälterleitung (42), die von einer Drucklufterzeugungseinrichtung (22) gespeist wird, und mit einer Hauptluftleitung (43), die über ein Zugbremsventil (41) von der Drucklufterzeugungseinrichtung (22) gespeist wird, wobei jedem Drehgestell (3) wenigstens eine Druckluftleitung (44) zugeführt ist, welche über ein Absperrventil (27), ein Rückschlagventil (32) und einen Druckluftbehälter (33) mit der Hauptluftbehälterleitung (42) verbunden ist, welche Betriebsbremsventile zur Beaufschlagung von Bremsen (34, 35) des Drehgestells (3) speist, und welche eine Steuereinheit (31c) für die Federspeicherbremse und/oder weitere Steuereinheiten (31d, 31e) für weitere Hilfsaggregate (36, 37) speist, dadurch gekennzeichnet, daß das Rückschlagventil (32) und/oder der Druckluftbehälter (33) im Drehgestell (3) angeordnet sind.

2. Bremssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rahmen und/oder andere konstruktive Elemente des Drehgestells (3) zumindest abschnittsweise als Druckluftbehälter (33) ausgebildet ist.

3. Bremssystem nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Rahmen und/oder andere konstruktive Elemente des Drehgestells (3) zumindest abschnittsweise zur Aufnahme des Druckluftbehälters (33) vorgesehen ist.

4. Bremssystem nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Ansteuerung des Zugbremsventils (41), der Betriebsbremsventile sowie die Aktivierung der Steuereinheit (31c) für die Federspeicherbremse und/oder der weiteren Steuereinheiten (31d, 31e) für die weiteren Hilfsaggregate (36, 37) über lokale, elektronische Bremssteuereinheiten erfolgt, die über einen gemeinsamen Bremsdatenbus miteinander verbunden sind.

5. Bremssystem nach wenigstens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß den lokalen Bremssteuereinheiten Signale der vom Lokführer bedienbaren Vorgabeeinrichtungen (26) und Signale von Einrichtungen zur Erfassung von aktuellen Betriebsgrößen – wie Schlupf, Achslast, Raddrehzahl, Ist-Zöglerung und Drehgestelllast – und/oder Signale von Einrichtungen zur Überwachung und automatischen Betriebsführung (ATO, ATC, ATP) eingangsseitig vorliegen.

6. Drehgestell (3) für ein Schienenfahrzeug (1), dadurch gekennzeichnet, daß dessen Rahmen und/oder andere konstruktive Elemente des Drehgestells (3) zumindest Abschnittsweise als Druckluftbehälter (33) ausgebildet ist.

7. Drehgestell (3) für ein Schienenfahrzeug (1), dadurch gekennzeichnet, daß der Rahmen und/oder andere konstruktive Elemente des Drehgestells (3) zumindest Abschnittsweise zur Aufnahme eines separaten Druckluftbehälters (33) ausgebildet ist.

8. Drehgestell nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß darin bzw. daran ein Rückschlagventil (32) einer Druckluftleitung (44) angeordnet ist, zur Zufuhr von Druckluft aus der Hauptluftbehälterleitung (42) zu Betriebsbremsventilen zur Beaufschlagung von Bremsen (34, 35) des Drehgestells (3) bzw. zum Speisen der Steuereinheit (31c) für die Federspeicherbremse und/oder weiterer Steuereinheiten (31d, 31e) für weitere Hilfsaggregate (36, 37).

#### Patentansprüche

1. Bremssystem für ein Schienenfahrzeug (1) mit einer

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

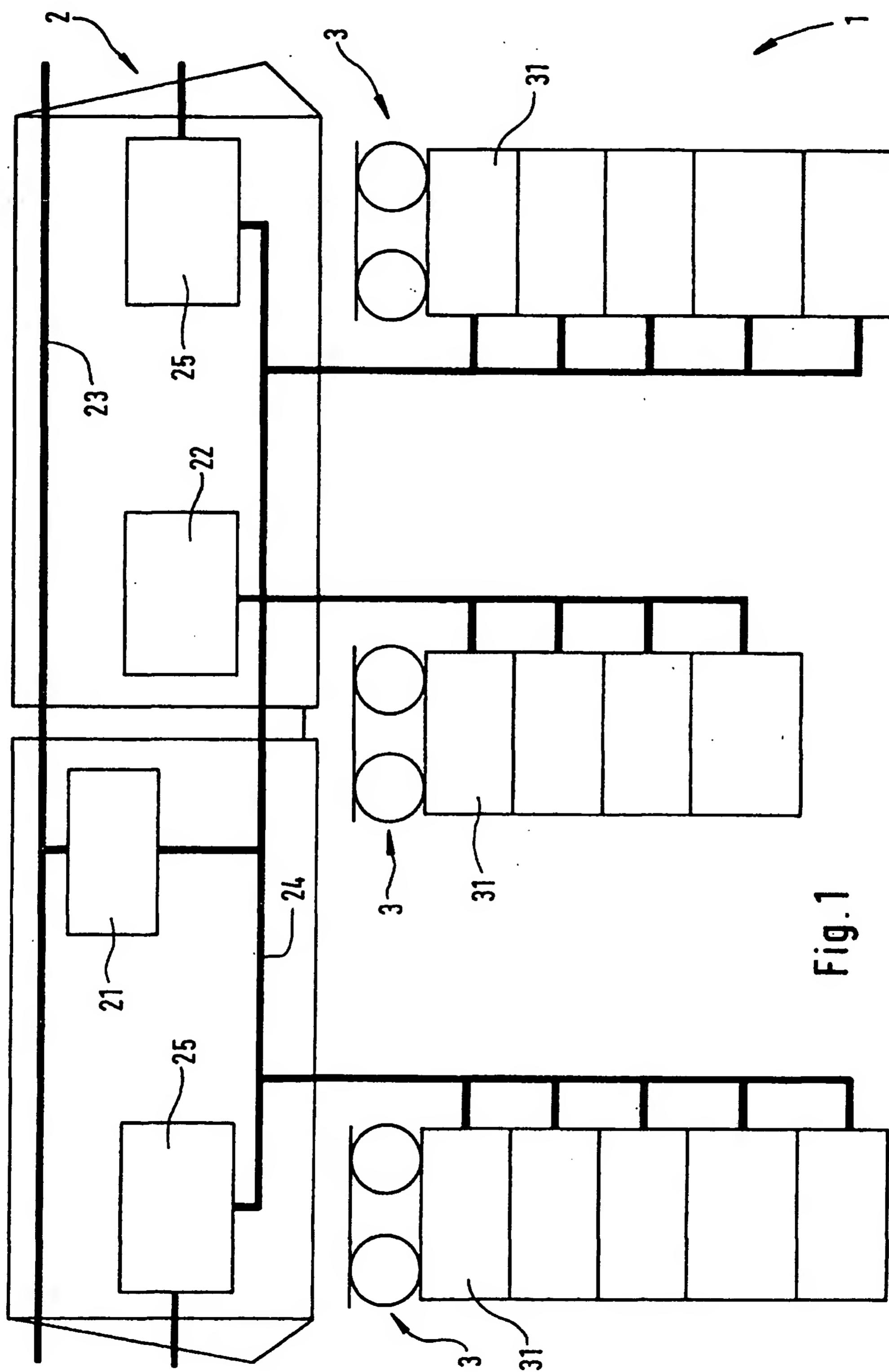


Fig. 1

Fig. 2

